

PARTIAL TRANSLATION OF JP 2000-132852 A FOR IDS

- (19) Japanese Patent Office
- (12) Official Gazette (A)
- (11) Publication Number: 2000-132852
- (43) Date of Publication: May 12, 2000
- (51) Int. Cl. G11B 7/09
- Request for Examination: Not yet submitted
- Number of Claims: 3 (total 6 pages)

- (21) Application Number: Hei 10-305235
- (22) Date of Filing: October 27, 1998
- (71) Applicant: Akai Electric Co., Ltd.
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventor: Kokichi TERAJIMA
[Translation of Address Omitted]
- (74) Representative: Patent Attorney Junzo OGAWA
(and one other)

- (54) [Title] Optical Head Actuator

[Page (2) col. 1 line 28 – col. 2 line 45]

[0002]

[Prior Art] As shown in FIG. 7, a conventional optical head actuator generally is constituted by a lens holder 4 for holding an objective lens 5, two pairs of wire-like elastic supporting members 3 for suspending and supporting this lens holder 4 with respect to a support 1A provided on a base member 1B, and an electromagnetic driving means including permanent magnets for driving 2 fixed on the side of the base member 1B, a tracking coil 6 and a focusing coil 7 fixed on the side of the lens holder.

[0003] In the optical head actuator having such a structure, the elastic supporting members 3 are made of a material such as a Cu-Be alloy, a Cu-P alloy, for example, provided so as to protrude from positions set on the support 1A, for example, those corresponding to respective corners of a rectangle spaced at a predetermined distance, extend substantially in an X-axis direction toward the lens holder 4, and suspend and support the lens holder 4 at their free ends. This lens holder 4 generally is supported

elastically by two pairs of the elastic supporting members 3 and supported movably in a focusing direction (a Z-axis) direction and a tracking (a Y-axis) direction by the electromagnetic driving means. As shown in FIG. 8, the electromagnetic driving means has a structure in which two permanent magnets for driving 2 arranged so as to be opposed to each other via a gap are supported by a substantially U-shaped soft magnetic yoke 8 as well as the tracking coil 6 and the focusing coil 7 wound around a bobbin 11 formed of a resin or the like are combined so as to be positioned between opposed magnetic poles of the permanent magnets for driving 2 and further fitted in and fixed to the lens holder 4.

[0004] The above-noted tracking coil 6 drives the lens holder 4, and by extension the objective lens 5, in a track width direction (the Y-axis direction) of a disk, which is not shown, whereas the above-mentioned focusing coil 7 is provided for driving the lens holder 4, and by extension the objective lens 5, in the focusing direction (the Z-axis direction).

[0005] In other words, when an electric current is passed through the tracking coil 6, an interaction between the electric current flowing in the Z-axis direction and a magnetic field in the X-axis direction by the permanent magnets for driving 2 generates a force acting on the tracking coil 6 in the Y-axis direction. As a result, this force acting in the Y-axis direction displaces the lens holder 4, and by extension the objective lens 5, in parallel along the Y-axis direction, namely, the track width direction of the disk.

[0006] Similarly, when an electric current is passed through the focusing coil 7, an interaction between the electric current flowing in the Y-axis direction and the magnetic field in the X-axis direction by the permanent magnets for driving 2 causes a force in the Z-axis direction to act on the focusing coil 7. As a result, this force displaces the lens holder 4, and by extension the objective lens 5, in parallel along the focusing direction, namely, an optical-axis direction perpendicular to a recording surface of the disk.

[0007] In this manner, the lens holder 4 suspended and supported by the

two pairs of the elastic supporting members 3 moves in the tracking direction and the focusing direction by passing an electric current through the tracking coil 6 and the focusing coil 7, but tends to cause linear vibrations in the focusing direction and the tracking direction corresponding to distorted vibrations of the elastic supporting members 3 and rotational vibrations around the Y axis and the Z axis corresponding to stretching vibrations of the elastic supporting members 3 in their axial directions, namely, rotational vibrations such as pitching and yawing.

[0008] In order to reduce such linear vibrations and rotational vibrations of the lens holder 4, conventionally adopted is a structure in which, as shown in FIG. 9, a damping member 9 formed of a viscoelastic material is attached in the vicinity of a supporting end of the elastic supporting member 3 as well as, for the purpose of reducing the stretching vibrations in the axial direction, a branching portion 3k is provided at the position of the damping member 9. In such a structure, in particular, the damping member 9 can reduce the distorted vibrations of the elastic supporting member 3 in the focusing direction and the tracking direction to a certain degree and functions so as to reduce the vibration of the branching portion 3k accompanying the rotational vibrations of the lens holder 4 around the Y axis and the Z axis.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-132852
(P2000-132852A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
G 1 1 B 7/09		G 1 1 B 7/09	D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-305235

(22) 出願日 平成10年10月27日 (1998. 10. 27)

(71) 出願人 000000022

赤井電機株式会社

横浜市港北区新横浜二丁目11番地 5

(72) 発明者 寺嶋厚吉

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目11番地
5 赤井電機株式会社内

(74) 代理人 100080687

弁理士 小川 順三 (外 1 名)

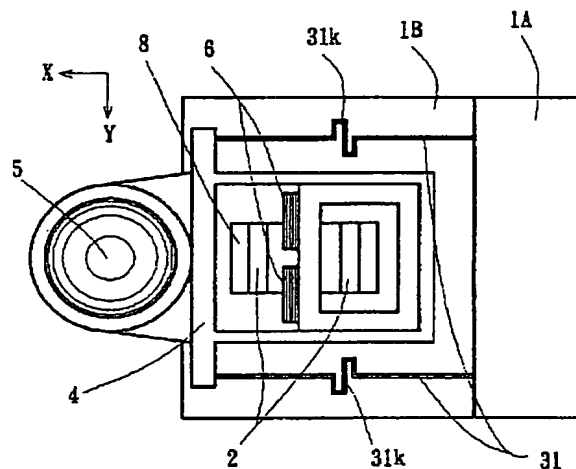
F ターム(参考) 5D118 AA23 BA01 BB01 BB06 BB07
DC03 FA27

(54) 【発明の名称】 光ヘッドアクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 光ヘッドアクチュエータにおける弾性支持部材の軸線方向（ほぼX軸方向）への伸縮振動を低減しつつ、レンズホルダのフォーカシング方向やトラッキング方向への移動に際して、曲げモーメントMによる変形を受けにくい構造の弾性支持部材を提供する。

【解決手段】 対物レンズを保持するレンズホルダを支持体に対して懸架支持するための2対の弾性支持部材は、支持体から実質的にトラッキング方向およびフォーカシング方向の両方に直交するような方向に延長され、支持体とレンズホルダとの間のほぼ中央部において、屈曲部を設けたこと。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持するレンズホルダを支持体に対して懸架支持するための2対の弾性支持部材と、前記レンズホルダをトラッキング方向およびフォーカシング方向のそれぞれに駆動するための電磁駆動手段とを設けてなる光ヘッドアクチュエータにおいて、前記弾性支持部材は、前記支持体から実質的にトラッキング方向およびフォーカシング方向の両方に直交するような方向に延長されており、前記支持体の支持端と前記レンズホルダの支持端との間のほぼ中央部において、屈曲部を設けたことを特徴とする光ヘッドアクチュエータ。

【請求項2】 上記弾性支持部材の屈曲部にダンピング部材を取り付けたことを特徴とする請求項1に記載の光ヘッドアクチュエータ。

【請求項3】 上記弾性支持部材は、屈曲部から支持端に向けて延在させた分岐部を設けると共に、この分岐部の先端部をダンピング部材を介して支持体に取り付けたことを特徴とする請求項1に記載の光ヘッドアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンパクトディスク（CD）、デジタルバーサタイルディスク（DVD）等の光ディスクや、ミニディスク（MD）等の光磁気ディスク等の記録媒体に対して情報の記録や再生を行う光ヘッドアクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の、光ヘッドアクチュエータは、図7に示すように、対物レンズ5を保持するレンズホルダ4と、そのレンズホルダ4をベース部材1B上に配設した支持体1Aに対して懸架支持するための2対のワイヤの如き弾性支持部材3と、ベース部材1B側に固定された駆動用永久磁石2、レンズホルダ側に固定されたトラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7からなる電磁駆動手段とから構成されたものが一般的である。

【0003】このような構成を有する光ヘッドアクチュエータにおいて、前記弾性支持部材3は、たとえば、Cu-Bé合金や、Cu-P合金等の材料で構成されており、支持体1A上に設定された、たとえば所定間隔で離間する長方形の各コーナーに相当する位置から突設され、レンズホルダ4に向けてほぼX軸方向に延長されており、その自由端においてレンズホルダ4を懸架支持するようになっている。そして、そのレンズホルダ4は、一般には2対の弾性支持部材3によって弾性的に支持され、電磁駆動手段によって、フォーカシング方向（Z軸）方向ならびにトラッキング（Y軸）方向に、それぞれ移動可能に支持されている。電磁駆動手段は、図8に示すように、空隙を介して対向配置した2つの駆動用永久磁石2をほぼU字形をなす軟質磁性ヨーク8によって

2

支持すると共に、樹脂等から形成したボビン11に巻き回されたトラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7を該駆動用永久磁石2の対向する磁極の間に位置するように組み合わせ、さらに前記レンズホルダ4に嵌合、固定した構成になっている。

【0004】ところで、上記のトラッキングコイル6は、レンズホルダ4ひいては対物レンズ5を、図示をしないディスクのトラック幅方向（Y軸方向）に駆動するものであり、一方前記フォーカシングコイル7は、レンズホルダ4ひいては対物レンズ5をフォーカシング方向（Z軸方向）に駆動するためのものである。

【0005】すなわち、トラッキングコイル6に通電すると、Z軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向の磁場との相互作用により、トラッキングコイル6にはY軸方向に作用する力が発生する。その結果、そのY軸方向に働く力がレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をY軸方向、すなわちディスクのトラック幅方向に平行に変位させることになる。

【0006】同様にして、フォーカシングコイル7に通電すると、Y軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向の磁場との相互作用により、フォーカシングコイル7にはZ軸方向の力が作用するようになる。その結果、この力がレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をフォーカシング方向、すなわちディスクの記録面に直交する光軸方向に平行に変位させることになる。

【0007】このようにして、2対の弾性支持部材3に懸架支持されたレンズホルダ4は、トラッキングコイル6やフォーカシングコイル7に電流を流すことによって、トラッキング方向やフォーカシング方向に移動するが、弾性支持部材3の撓み振動に対応したフォーカシング方向やトラッキング方向への直線的な振動や、弾性支持部材3の軸方向への伸縮振動に対応したY軸周りやZ軸回りの回転振動、すなわちピッチングやヨーイングの回転振動を生じ易いという傾向がある。

【0008】このようなレンズホルダ4の直線的な振動および回転振動を低減するために、従来、図9に示すように、弾性支持部材3の支持端近傍に粘弾性材料よりなるダンピング部材9を取り付けると共に、軸方向への伸縮振動を低減するために、そのダンピング部材9の位置に分岐部3kを設けた構造が採用されている。このような構造において、とくに、ダンピング部材9は、弾性支持部材3のフォーカシング方向やトラッキング方向への撓み振動をある程度低減できるとともに、レンズホルダ4のY軸周りやZ軸回りの回転振動に伴う分岐部3kの振動を低減するように機能している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、弾性支持部材3にダンピング部材9や分岐部3kを形成してレンズホルダ4の直線振動および回転振動を低減させるように構成した従来の光ヘッドアクチュエータは、レンズ

50

3

ホルダ4をフォーカシング方向に移動させた場合やトラッキング方向に移動させた場合には、図11に示すように、弾性支持部材3の支持体1Aとの固定端やレンズホルダ4との取付け端において、それぞれ方向が逆の大きな曲げモーメントMを受けて容易に変形するようになる。とくに、弾性支持部材3の固定端に設けたダンピング部材9に隣接する分岐部kは、撓みと捩れの両方の歪みが混在するので、複雑でかつ大きな変形を受ける。しかも分岐部3kの形状は複雑なので、2対の弾性支持部材3のそれぞれの分岐部3kを同一形状にしかも同一位置に精度良く形成することは困難である。そのため、2対の弾性支持部材3それぞれを均等に変形させることは困難であり、たとえば、図11に示すように、弾性支持部材3の支持体1A寄りの部分3Uと3Dとに変形の差を生じてしまうことになる。すなわち、レンズホルダ4がY軸周りに傾いてタンジェンシャルチルト θ を生じたり、図12に示すようにラジアルチルト ϕ を生じたりすることになる。

【0010】この発明の目的は、従来の技術が抱えている上述した問題点を解決できる光ヘッドアクチュエータを提供することにある、とくに、弾性支持部材の軸線方向（ほぼX軸方向）への伸縮振動を低減しつつ、レンズホルダ4のフォーカシング方向やトラッキング方向への移動に際して、曲げモーメントMによる変形を受けにくい構造の弾性支持部材を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上掲の目的を実現するべく鋭意研究した結果、発明者らは、下記の要旨構成にかかる本発明を開発するに至った。すなわち、本発明の光ヘッドアクチュエータは、対物レンズを保持するレンズホルダを支持体に対して懸架支持するための2対の弾性支持部材と、前記レンズホルダをトラッキング方向およびフォーカシング方向のそれぞれに駆動するための電磁駆動手段とを設けてなる光ヘッドアクチュエータにおいて、弾性支持部材は、前記支持体から実質的にトラッキング方向およびフォーカシング方向の両方に直交するような方向に延長され、前記支持体の支持端と前記レンズホルダの支持端との間のほぼ中央部において、屈曲部を設けたことを特徴とする。

【0012】本発明において、弾性支持部材の屈曲部にダンピング部材を取り付けた構成とすることが好ましい実施態様となる。

【0013】また本発明において、弾性支持部材が屈曲部から支持端に向けて延在させた分岐部を設けると共に、この分岐部の先端部をダンピング部材を介して支持体に取り付けた構成とすることが好ましい実施態様となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について添付図面を参照して説明する。図1はこの発明の

4

第一の実施形態を示す平面図であり、図2は同じく側面図である。この実施形態においては、図8ないし図12に示す従来の光ヘッドアクチュエータと同一または類似の部分は同一の符号で示される。

【0015】さて、本発明にかかる光ヘッドアクチュエータは、たとえば、Cu-B合金、Cu-P合金等の金属やプラスチック等の線状ばね材からなる2本づつで1対の4本の弾性支持部材31を、支持体1A上に設定された、たとえば所定間隔で離間する長方形の各コーナーに相当する位置から突設して、レンズホルダ4に向けて軸線方向（ほぼX軸方向）に延在させ、その自由端にレンズホルダ4を懸架支持し、そして、そのレンズホルダ4をトラッキング方向（Y軸）ならびにフォーカシング方向（Z軸）方向にそれぞれ駆動させる電磁駆動手段を備える構成となっている。

【0016】さて、電磁駆動手段は、2つの駆動用永久磁石2と2つのコイル6、7およびこれらのコイルを保持するためのボビン11とで構成される。その駆動用永久磁石2は、ベース部材1Bに固定されたほぼU字形をなす軟質磁極ヨーク8によって空隙を介して対向配置され、それぞれの背面側の磁極が軟質磁性ヨーク8に固定されている。また前記トラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7は、樹脂等からなるボビン11に巻回保持され、それぞれのコイル6、7が2つの駆動用永久磁石2の対向する磁極の間に位置するように、ボビン11をレンズホルダ4に嵌合、固定した構成とする。本発明の光ヘッドアクチュエータの別の実施形態として、上述したような構造とは異なり、図3に示すように、ベース部材1B側にトラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7を設け、レンズホルダ4側に駆動用永久磁石2を設けた、ムービングマグネット方式の光ヘッドアクチュエータとすることも可能である。

【0017】本発明において、最も特徴的な構成を有する弾性支持部材31は、それぞれの軸線方向のほぼ中央部分が、たとえば、図1に示すように、XY平面上での形状が二往復する形のクランク形状をなす屈曲部31kに形成されている。このような弾性支持部材31はエッチング処理や、射出成形などの手段によって直接形成するか、線材を折り曲げて形成されるが、クランク状の屈曲部31kは上掲の二往復形の形状に限られるものではなく、片道形状やその他の往復形状としてもよく、他のXZ、YZ平面上で屈曲させて形成したものであってもよい。また、それぞれの弾性支持部材31は、必ずしもX軸と平行に形成する必要はなく、ほぼX軸方向を指向する向きに突設、かつ延在させるように形成すればよい。

【0018】このように構成された光ヘッドアクチュエータを駆動して、たとえば、図2に示すように、レンズホルダ4をフォーカシング方向に移動させた場合、弾性支持部材31には曲げモーメントMが加わるが、支持体

10

20

30

40

50

1Aへの取付端やレンズホルダ4との保持端における曲げモーメントMIは、従来例で説明したのと同様に、方向が反対で大きさが最大となる。しかしながら、本発明にかかる弾性支持部材31については、クランク状屈曲部31kを曲げモーメントMがほぼ零となるような位置、すなわち、弾性支持部材31の軸線方向のほぼ中央に形成したので、曲げモーメントMIによる変形は殆ど発生しないという特徴がある。

【0019】このように、クランク状屈曲部31kをそれぞれの弾性支持部材31の軸線方向のほぼ中央に形成することによって、正確に同一形状・同一位置とすることなく、曲げモーメントMIによる変形の差を十分抑制できるので、弾性支持部材31の撓み変形に差を生じることが殆どなくなり、したがって、レンズホルダ4におけるタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ を有効に抑制することができる。

【0020】図4は本発明の他の実施形態にかかる弾性支持部材の変形例を示す。この場合においても同様に、クランク状の屈曲部31kが弾性支持部材31の軸線方向のほぼ中央部において、そこが糸車状に分岐した形状を呈するものの、ともにクランク状に屈曲している点において共通している。ただし、この変形例においても、曲げモーメントMIによる変形の差を十分抑制できるので弾性支持部材31の撓み変形に差を生じることが殆どなくなり、レンズホルダ4におけるタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生を有効に抑制することができる。

【0021】図5は本発明のさらに他の変形例を示す。この場合においても同様に、クランク状の屈曲部31kが弾性支持部材31の軸線方向のほぼ中央部分に形成されるが、この中央部から軸線方向と直交する一方向にC字形に膨らんでいる点で、第1の実施形態と異なる。この変形例においても、曲げモーメントMIによる変形の差を十分抑制できるので弾性支持部材31の撓み変形に差を生じることが殆どなくなり、レンズホルダ4におけるタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生を有効に抑制することができる。

【0022】図6は本発明による光ヘッドアクチュエータの第二の実施形態を示す。この実施形態における弾性支持部材31は、その軸線方向のほぼ中央部において、図1に示す屈曲部とはほぼ同じ形状のクランク状屈曲部31kが設けられていると共に、この屈曲部31kに粘弾性材料等よりなるダンピング部材91を取り付けた構成となっている。このように振動減衰機能を有するダンピング部材91を屈曲部31kに取り付けることで、レンズホルダ4のタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生をより効果的に抑制することに加え、クランク状屈曲部31kの撓み振動を効率良く吸収できるので、これに起因するレンズホルダ4のY軸周りやZ軸回りの回転振動も効果的に抑制することができる。

【0023】図7は本発明の光ヘッドアクチュエータの第三の実施形態を示す。この実施形態における弾性支持部材31は、図1に示す第一の実施形態における屈曲部とはほぼ同じ形態のクランク状屈曲部31kを有していると共に、その屈曲部の折り返し部分から、支持体1Aに向かって延長した分岐部分31Bを有し、さらに、この分岐部分31Bの先端は、例えば粘弾性材料等よりなるダンピング部材91を介して支持体1Aに固定した構造とする。この例において、前記分岐部分31Bの先端部分は、図示するように鉤状に屈曲形成され、この部分がダンピング部材91中に埋設されるようにすることで両者の接触面積を増大させるように形成したものである。ただし、本発明はこのような形状に限定されるべきでなく、たとえば、単に直線状のものとしてもよい。いずれにしても、このような構成を採用すれば、レンズホルダ4のタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生を抑制する効果に加え、クランク状屈曲部31kの撓み振動の効果的な吸収が可能であり、これに起因するレンズホルダ4のY軸周りやZ軸回りの回転振動も効率よく抑制することができる。さらに、弾性支持部材31の撓み振動を抑制できるので、レンズホルダ4のフォーカシング方向やラジアル方向への直線的な振動も抑制できる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる光ヘッドアクチュエータによれば、弾性支持部材の軸線方向のほぼ中央部近傍に屈曲部に形成されているので、アクチュエータ駆動時における曲げモーメントMIによる変形をほぼ零とすることができる。したがって、それぞれの弾性支持部材の撓み変形に差を生じることが殆どなくなるので、レンズホルダ4のタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生を有効に抑制することができるという効果がある。また、それぞれの弾性支持部材に形成したクランク状屈曲部にダンピング部材を併設した場合には、レンズホルダのタンジェンシャルチルト θ やラジアルチルト ϕ の発生をより効果的に抑制できると共に、Y軸周りやZ軸回りの回転振動抑制効果も大きくなる。さらに、それぞれの弾性支持部材は、前記屈曲部から支持体との支持端に向けて分岐部を設け、かつこの分岐部の先端部にダンピング部材を取り付けた場合には、上述した効果に加えて、レンズホルダのフォーカシング方向やラジアル方向への直線的な振動も抑制できるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施形態を示す平面図である。

【図2】この発明の動作を説明するための側面図である。

【図3】この発明の第一実施形態にかかる光ヘッドアクチュエータをムービングマグネット方式の光ヘッドアクチュエータに適用した例を示す平面図である。

【図4】この発明の第一実施形態の変形例を示す平面図である。

【図5】この発明の第一実施形態の他の変形例を示す平面図である。

【図6】この発明の第二の実施形態を示す平面図である。

【図7】この発明の第三の実施形態を示す平面図である。

【図8】従来例を説明するための斜視図である。

【図9】同じく、従来例を説明するための要部斜視図である。

【図10】従来の弾性支持部材を示す拡大図である。

【図11】従来例の動作を説明するための図である。

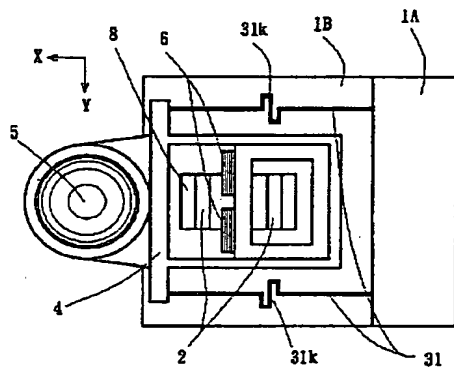
【図12】同じく、従来例の動作を説明するための図で*

*ある。

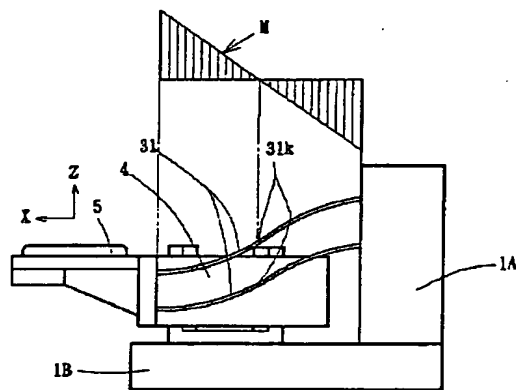
【符号の説明】

- 1 A 支持体
- 1 B ベース部材
- 2 駆動用永久磁石
- 3 1 弾性支持部材
- 3 1 B 分岐部
- 3 1 k クランク状屈曲部
- 4 レンズホルダ
- 5 対物レンズ
- 6 トラッキングコイル
- 7 フォーカシングコイル
- 8 軟磁性ヨーク
- 9 1 ダンピング部材

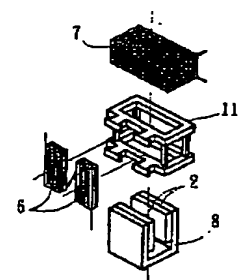
【図1】



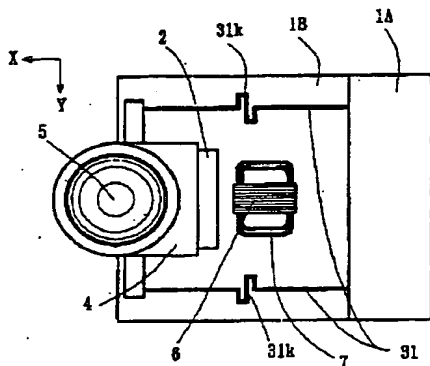
【図2】



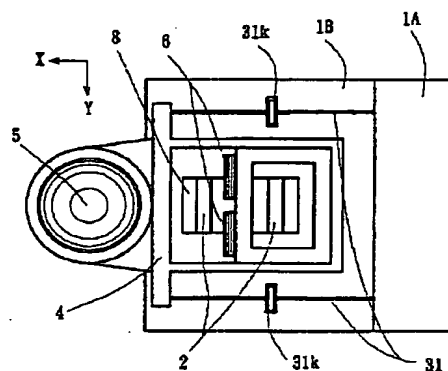
【図9】



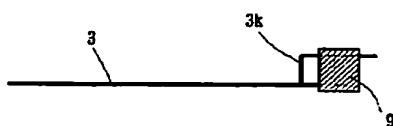
【図3】



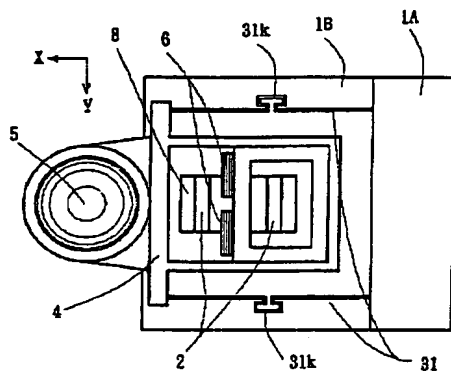
【図4】



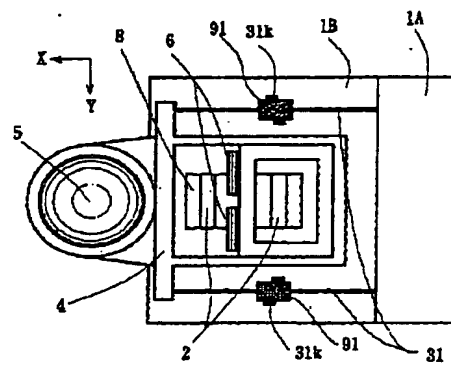
【図10】



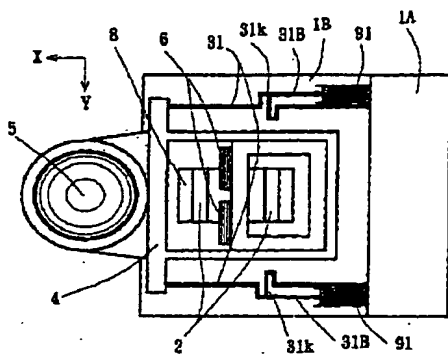
【図5】



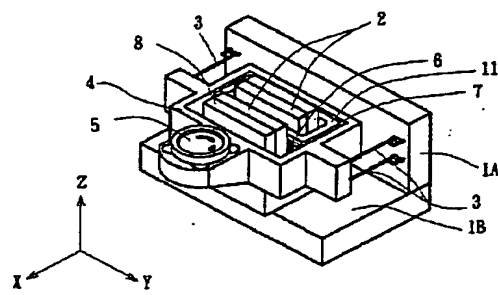
【図6】



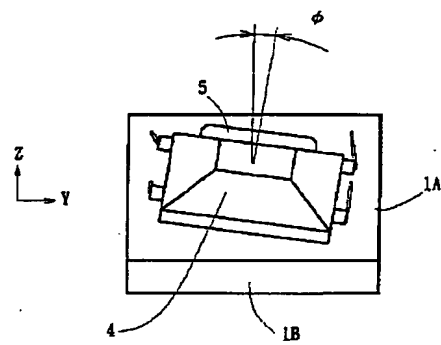
【図7】



【図8】



【図12】



【図11】

